

## LA FIRA DE LA CIÈNCIA: UNA EXPERIÈNCIA DE DESENVOLUPAMENT DE LES COMPETÈNCIES PROFESSIONALS EN EL PRIMER CURS DELS ESTUDIS DE MESTRE.

Lidia Ochoa i Cañigüeral  
[lidia.ochoa@udg.edu](mailto:lidia.ochoa@udg.edu)

Mercè Junyent i Pubill  
[merce.junyent@udg.edu](mailto:merce.junyent@udg.edu)

Universitat de Girona

### Resum

La present comunicació té com a objectiu exposar la innovació docent introduïda en les assignatures de "Coneixement del medi natural, social i cultural" i de "Ciències de la naturalesa i la seva didàctica I", ambdues assignatures troncal dels estudis de mestre en educació infantil i educació primària respectivament.

Aquesta experiència pretén ser una primera prova i recollir criteris que ajudin a orientar les assignatures de l'àrea de ciències experimentals del Departament de didàctiques específiques de cara als nous títols de grau que es posaran en marxa properament. És en aquest nou marc dels estudis superiors on la docència centrada en les competències professionals pren un protagonisme important.

Fins aquest curs acadèmic, els alumnes de primer dels estudis de mestre d'educació primària i infantil realitzaven i exposaven les seves propostes didàctiques als propis companys i companyes de classe. Durant el curs 2007-08 s'han modificat els treballs pràctics de tal manera que les propostes didàctiques que es treballin en la facultat es duguin a terme en el context de la Fira de la Ciència amb nens i nenes d'infantil i primària d'escoles de la ciutat de Girona. En concret, els estudiants han de preparar i realitzar "tallers de ciència" adreçats a infants i nens/es. La Fira de la Ciència és una de les activitats incloses en el pla anual del Projecte Pol·len a Girona. Aquest és un projecte europeu de promoció de l'educació científica basada en la indagació i l'experimentació.

Les professores responsables de les dues assignatures implicades en l'experiència creiem que aquesta afavoreix el desenvolupament de competències professionals, alhora que introdueix elements motivacionals en relacionar els estudis de mestre amb la realitat escolar en un context i àmbit concret: la didàctica de les ciències experimentals.

### Context: cercant sinèrgies per crear oportunitats

L'experiència que presentem en aquesta comunicació és fruit de la confluència de dos elements que han permès crear una oportunitat d'innovació docent. Aquests dos processos són el projecte Pol·len i la reorientació de la formació inicial dels estudis de mestre cap als nous títols de grau en educació infantil i primària.

A continuació s'exposen breument ambdós processos ja que creiem necessari donar a conèixer el context i els antecedents abans de descriure amb detall l'experiència realitzada.

### **El projecte europeu Pol-len**

Pol-len és un projecte europeu de recerca i desenvolupament finançat pel Sisè Programa Marc de la Comissió Europea. Es va iniciar el 2006 i té una duració prevista de 3 anys. El principal objectiu del projecte és la promoció i impuls de l'educació científica en les etapes educatives d'infantil i primària amb un enfocament basat en la indagació i experimentació, des d'una perspectiva comunitària.

La metodologia didàctica de recerca escolar es pot definir com el desenvolupament d'estratègies de coneixement, basades en la recerca personal –i col·lectiva- de l'alumne, que requereixen: la concreció del problema a investigar, el disseny i aplicació d'instruments de recerca i l'elaboració i comunicació de les conclusions (del Carmen, 1988).

L'eix central del projecte és la creació de dotze "ciutats llavor de ciència" en els 12 països europeus participants: Brussel·les (Bèlgica), Tartu (Estònia), Saint-Etienne (França), Berlín (Alemanya), Vac (Hongria), Perurgia (Itàlia), Amsterdam (Holanda), Loures-Sacavem (Portugal), Ljubljana (Eslovènia), Girona (Espanya), Estocolm (Suècia) i Leicester (Regne Unit).

Tot i que l'atenció es centra principalment en els centres d'educació infantil i primària, el projecte Pol-len pretén aconseguir una implicació activa dels diferents agents locals de cada comunitat. En aquest sentit, la participació de la Universitat de Girona i de la Facultat d'Educació i Psicologia és molt important i necessària. També participen en el projecte l'Ajuntament de Girona i el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

El projecte Pol-len està coordinat per l'École Normale Supérieure de França i P.A.U. Education d'Espanya. La filosofia subjacent d'aquesta iniciativa és la mateixa que va impulsar la creació i promoció del projecte francès La main à la pâte, que a la vegada es va inspirar en el Hands-on Nord-americà. Ambdós programes aposten per una educació científica basada en l'experimentació i indagació escolar.

El projecte Pol-len ha estat destacat en l'informe Science education Now: a renewed pedagogy for the future of Europe (Rocard 2007) com un dels dos projectes de referència en educació científica per la Comissió Europea.

### **Formació inicial de mestres: una aproximació competencial**

Els estudis de Mestre esdevindran en breu els nous títols de grau en Educació Infantil i Primària, fruit del procés de convergència i del nou Espai Europeu d'Estudis Superiors (EEES). És en aquest context on l'orientació dels estudis pren una importància cabdal pel que fa a les competències que han de desenvolupar els futurs graduats universitaris.

Entenem que una competència requereix la combinació de capacitats cognitives i pràctiques que s'interrelacionen, coneixement, motivació, valors, actituds, emocions i altres components socials i de comportament que poden ser mobilitzats per una acció efectiva en un context i situació determinats. (OECD, 2002).

Des de la Facultat d'Educació i Psicologia en general i des del Departament de Didàctiques Específiques i de l'àrea de didàctica de les ciències experimentals s'està treballant per reorientar els estudis de mestre per fer la conversió als nous títols de grau.

Gran part dels canvis que es proposen giren entorn el desenvolupament de les competències professionals i en una docència més centrada en l'estudiant.

Les competències, incloses en el decret relatiu als propers nous títols de Grau en Educació Infantil i Educació Primària, que es pretenen treballar amb aquesta proposta són les següents:

- Dissenyar, planificar i avaluar processos d'ensenyament aprenentatge.
- Dissenyar i regular espais d'aprenentatge en contextos de diversitat
- Adquirir hàbits i destreses per l'aprenentatge autònom i cooperatiu i promoure'l entre els alumnes.
- Col·laborar amb diferents sectors de la comunitat educativa i de l'entorn social.
- Comprendre que la dinàmica diària en educació infantil és canviant en funció de cada estudiant, grup i situació i ser flexible en l'exercici de la funció docent.
- Conèixer la metodologia científica i promoure el pensament científic i l'experimentació.

Cal no oblidar que els protagonistes de l'experiència objecte de la comunicació són els i les estudiants de primer curs, per aquesta raó s'ha de tenir en compte que en alguns casos el que es pretén és treballar les competències en una fase inicial, ja que es continuaran desenvolupant al llarg dels cursos posteriors i molt especialment durant les estades de pràcticum del darrer curs.

Fins al curs 2006-07 l'alumnat de primer curs dels estudis de mestre d'educació infantil i primària realitzaven i exposaven les seves propostes didàctiques als propis companys i companyes de classe. Durant el curs 2007-08 s'han modificat els treballs pràctics de tal manera que les propostes didàctiques que es treballin en la facultat es duguin a terme en el context de la Fira de la Ciència amb nens i nenes d'infantil i primària d'escoles de la ciutat de Girona. En concret, els estudiants han de preparar i realitzar "tallers de ciència" adreçats a infants i nens/es. La Fira de la Ciència és una de les activitats incloses en el pla anual del Projecte Pol·len a Girona.

Els objectius dels tallers de ciència són:

- Dissenyar, assajar, aplicar i avaluar un Taller de Ciència dirigit a alumnes d'educació infantil i primària.
- Aproximar-se a la realitat docent en ciències experimentals connectant el context teòric amb la pràctica (mobilització de capacitats per les competències)
- Reflexionar sobre la pràctica docent.

Els tallers de ciència han de tenir una durada aproximada de 30 minuts i han d'adreçar-se a un grup classe (és a dir uns 25 alumnes). L'enfocament del taller ha de ser eminentment pràctic i ha de basar-se en l'observació i l'experimentació. Tots els nens i nenes que el realitzin han de ser part activa en el taller. Els tallers són pensats, planificats i realitzats per grups d'alumnes formats per 4 o 5 membres.

La posada en pràctica dels tallers té lloc durant la Fira de la Ciència, una activitat inclosa en el pla anual del projecte Pol·len a Girona.

### La Fira de la Ciència i els tallers de ciència

La Fira de la Ciència és una activitat de difusió i d'educació científica emmarcada dins el projecte Pol-len. Durant el curs 2007-2008 s'ha estat treballant amb 6 centres d'educació infantil i primària de la ciutat de Girona per tal de promoure l'educació científica a partir de l'experimentació i la indagació escolar. Principalment s'han realitzat actuacions d'assessorament i suport als projectes d'educació en ciències dels centres que van decidir participar en el projecte Pol-len (que en un inici es va oferir a tots els centres d'educació infantil i primària de la ciutat de Girona).

La Fira de la Ciència es va idear amb l'objectiu de crear l'oportunitat de realitzar una jornada lúdico-educativa en la qual poguessin participar tots aquells grups classe implicats en el projecte Pol-len durant el curs escolar presentant els treballs realitzats. Des de l'àrea de ciències experimentals del Departament de didàctiques específiques es va creure convenient aprofitar aquesta Fira per involucrar i fer partícips els nostres estudiants. D'aquí va sorgir la idea d'oferir tallers de ciència i relacionar-los amb els treballs pràctics de les dues assignatures de coneixement del medi natural de primer dels estudis de mestre en educació infantil i en educació primària.

Finalment es va optar per organitzar la Fira en dos dies consecutius, en concret a partir de dues matinals, una adreçada a estudiants de cicle mitjà i superior de primària (nens i nenes de 8 a 11 anys) realitzada a la Facultat de Ciències de la UdG amb tallers dissenyats i realitzats per estudiants de primer curs dels estudis de mestre en educació primària. La segona matinal va estar adreçada a alumnes de segon cicle d'educació infantil i cicle inicial d'educació primària (nens i nenes de 3 a 7 anys) amb tallers planificats i dirigits per estudiants de primer curs dels estudis de mestre en educació infantil.

Els tallers que es van oferir i realitzar durant el primer dia de la Ciència (dijous 17 d'abril en la Facultat de Ciències de la UdG) han estat els recollits al següent quadre.

**Fig. 1.- Tallers de ciència realitzats el 17 d'abril de 2008, dirigits per estudiants de 1r curs dels estudis de mestre en educació primària, adreçats a nens i nenes de 8 a 11 anys.**

#### TALLERS ADREÇATS A CICLE MITJÀ I SUPERIOR D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

##### El sentit dels sentits

Es tracta d'un treball en racons per tal d'estimular els 5 sentits i adonar-nos que els necessitem per obtenir informació del medi. Reconèixer que sovint amb un únic sentit no podem obtenir suficient informació, sinó que cal mobilitzar-ne més d'un.

##### La xarxa tròfica

Té com a finalitat visualitzar les relacions trafiques que s'estableixen entre diferents organismes i adonar-nos i reflexionar sobre com un impacte negatiu en una de les parts de la xarxa provoca un desequilibri en el sistema.

##### Juguem amb densitats!

Com és que un vaixell flota si un tros de ferro s'enfonsa? Què passa en el Mart Mort quan vull nedar? El taller pretén treballar el concepte de densitat, i relacionar-lo amb la flotació.

##### Pot la natura netejar l'aigua?

El taller es fonamenta en treballar la depuració física de l'aigua, per relacionar-la amb la capacitat d'autodepuració i la funció de les depuradores. Es relacionarà també amb la problemàtica de la contaminació aquàtica

#### Com viatgen les llavors?

Totes les llavors saben nedar? Les llavors caminen? Les llavors saben volar? Les llavors viatgen dins la panxa dels animals? Es treballen diferents estratègies que utilitzen diferents plantes per a la dispersió de les llavors.

El dia següent, el divendres 18 d'abril, la Fira va tenir lloc a la Facultat d'Educació i Psicologia i a continuació s'exposen els tallers que van preparar i dur a terme els i les alumnes de primer curs d'educació infantil.

**Fig. 2.- Tallers de ciència dissenyats i realitzats per alumnes d'educació infantil, adreçats a nens i nenes de 3 a 7 anys.**

### **TALLERS ADREÇATS A SEGON CICLE D'EDUCACIÓ INFANTIL I CICLE INICIAL DE PRIMÀRIA**

#### El sentit del gust

En aquest taller es tastaran diferents aliments i es relacionaran amb les zones de la llengua a on percebem els gustos. També es treballarà la procedència natural dels productes alimentaris emprats.

#### Fòssils, rastres del passat

Els fòssils són pistes que ens han deixat els éssers vius que vivien a la Terra fa una colla d'anys. Però, com s'ho fan per deixar aquests rastres? Sabrem reconèixer a qui correspon cada fòssil ?

#### Experimentem amb rampes i paracaigudes

Es proposa experimentar l'efecte del pendent en les rampes, així com també de la superfície (llisa, rugosa, etc..) en la velocitat dels objectes. També s'experimentarà l'efecte dels paracaigudes i la seva importància.

#### Il·lusions òptiques

No sempre el que percebem amb el sentit de la vista es correspon amb la realitat. En aquest taller es mostraran algunes de les il·lusions òptiques més conegudes, relacionades amb la llum, els colors i el moviment.

#### Són màgics els imants?

Per què hi ha objectes que atrauen els clips? És màgia? En aquest taller s'introduirà el magnetisme i els imants i es duran a terme petites experimentacions i jocs amb imants.

#### Barregem materials, fem plastilina casolana

Des de que som petits, juguem amb plastilina. Però, i si se'ns acaba i tenim ganes de jugar? Aquest taller té com a objectiu fer plastilina casolana, tot barrejant materials d'ús comú a la nostra cuina.

#### Simulem l'art de la prehistòria

Com s'ho feien els homes i dones prehistòriques per pintar els seus murals a les coves si encara no es venien pintures? Aquest taller proposa utilitzar pigments naturals per crear obres d'art.

#### Sentim els colors viatjant

Podem percebre i sentir els colors sense el sentit de la vista? En aquest taller es proposa un viatge molt especial. Sentirem el color groc, blau i vermell a través d'un viatge pels sentits del gust, del tacte, de l'olfacte i de l'oïda.

Per tal de donar resposta a totes les demandes fetes per les escoles participants en la Fira, els grups d'alumnes encarregats de cadascun dels tallers van haver de realitzar diverses vegades cada taller. El nombre de nens i nenes participants en la Fira va superar amb escreix les expectatives de l'organització, ja que es va arribar a una xifra propera als 750 nens i nenes d'entre 3 i 11 anys.

A continuació es relacionen els diferents grups que van assistir i participar en les dues matinals que van constituir la Fira de la Ciència.

**Fig. 3.- En total van participar 3 centres, amb 13 grups classe en total. Entre parèntesi s'inclou el nombre aproximat d'alumnes (en total uns 325 nens i nenes d'educació primària).**

#### **GRUPS PARTICIPANTS DIJOUS 17 D'ABRIL DE 2008 (FACULTAT DE CIÈNCIES)**

##### CEIP EL PLA DE GIRONA

3A i 3B (50)

4A i 4B (50)

5A i 5B (50)

6A i 6B (50)

##### CEIP MIGDIA

5A i 5B (50)

6A i 6B (50)

##### CEIP BRUGUERA

5è (25)

**Fig. 4.- En total el divendres van participar 5 centres, amb 18 grups classe en total. Entre parèntesi s'inclou el nombre aproximat d'alumnes (en total uns 425 nens i nenes d'educació infantil i cicle inicial de primària).**

#### **GRUPS PARTICIPANTS DIVENDRES 18 D'ABRIL DE 2008 (FACULTAT D'EDUCACIÓ I PSICOLOGIA)**

##### CEIP EL PLA DE GIRONA

P4A i P4B (50)

P5A i P5B (50)

2A i 2B (50)

##### CEIP DOMENY

1R i 2N (21)

##### CEIP PERICOT

P4A i P4B (40)

P5 (20)

CEIP MIGDIA

1A i 1B (50)

2A i 2B (50)

CEIP BRUGUERA

P3 (25)

P4 (25)

P5 (25)

**Conclusions i aportacions**

En primer lloc, cal esmentar que l'experiència presentada en aquesta comunicació és molt recent i per aquesta raó necessita ser avaluada acuradament. En el moment de redacció d'aquest text el seguiment i avaluació estan en marxa i per aquesta raó esperem poder presentar més resultats i conclusions en el Congrés. No obstant, hi ha tot un seguit de conclusions i aportacions que ja podem avançar.

La realització i organització de manera conjunta de la Fira de la Ciència entre les institucions implicades (PAU Education, Ajuntament de Girona, Departament d'Educació i Universitat de Girona) ha estat una oportunitat per establir relacions basades en la cooperació i la recerca d'oferir nous recursos a la comunitat educativa. Els nostres alumnes han pogut ser partícips d'aquesta col·laboració entre diferents agents implicats en l'educació i han valorat l'experiència com a molt positiva.

Un dels objectius de la innovació docent presentada en aquesta comunicació és precisament engrescar i motivar els i les nostres alumnes perquè una vegada entrin a treballar a l'escola estiguin més sensibilitzats i tinguin ganes de treballar l'aprenentatge de les ciències amb els seus alumnes d'una manera més experimental i utilitzin metodologies més actives i basades en la indagació escolar.

La gran majoria dels i de les mestres participants en el projecte Pol·len i en la Fira de la Ciència han valorat molt positivament els tallers en general i la tasca desenvolupada per l'alumnat de la universitat en particular. Van fer molt bona feina preparant els tallers i es van esforçar molt perquè els nens i nenes que hi participaven aprenguessin alhora que passessin una bona estona. Ambdós objectius es van assolir.

A partir de la relació de les pràctiques de les assignatures dels estudis de mestre amb la Fira de la Ciència s'estableixen sinèrgies entre la docència i l'aprenentatge en la nostra Universitat i la recerca que desenvolupa el professorat. Aquest és un altre dels objectius perseguits.

Finalment, però no per això menys important, creiem que aquesta innovació en els programes de les assignatures ja esmentades ha suposat un increment de la motivació de l'alumnat així com també ha fet augmentar l'autoexigència i la cerca de l'excel·lència en la realització dels treballs pràctics.

**Bibliografia**

Del Carmen, L. M. (1988): *Investigació del Medi i Aprenentatge*. Barcelona, Ed. Graó.  
Geli, A.M.; Pèlach, I (coord.) (2006): *Aproximació a les competències en els nous títols de mestre*. Universitat de Girona.



*Guia per a l'adaptació de la UdG a l'Espai Europeu d'Educació Superior* (2007). Editat per la Universitat de Girona, Vicerectorat de Docència i Política Acadèmica.  
OECD (2002). *Definition and selection of competences (DeSeCo): Theoretical and Conceptual Foundation*. Strategy Paper JT00132752

Pollen Project (2006): Seed Cities for Science. Recuperat 30 abril de 2008, des de <http://pollen-europa.net>.

Programa *La main à la pâte*. Recuperat 30 abril de 2008 des de [www.lamap.fr](http://www.lamap.fr)

Rocard, M. (dir.) (2007): *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*, European Comission. Recuperat 5 abril de 2008 des de [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

### **Qüestions i/o consideracions per al debat**

Tradicionalment la Universitat busca promoció i relació principalment amb els estudiants de secundària. Aquesta realitat respon a l'obvietat que els estudiants de batxillerat seran en breu els propers estudiants universitaris. Tanmateix, la relació amb els centres d'educació infantil i primària ofereix noves oportunitats de col·laboració, molt interessant per ambdues parts.

Creiem bàsic lligar l'aprenentatge dels nostres estudiants amb el context del que serà el seu entorn laboral futur, així com amb la pròpia recerca realitzada des de la Universitat.

Amb els nous títols de grau molt més centrats en competències professionals, encara serà més important relacionar els estudis universitaris amb la resta de la societat i agents de la comunitat.